

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ МЕТАЛОГІДРИДНИХ СИСТЕМ ЗБЕРІГАННЯ ВОДНЮ

Чорна Н.А.

*Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Металогідридні пристрої призначені для роботи в складі різних енерготехнологічних систем (лабораторне й технологічне устаткування, системи газозабезпечення, стаціонарні й транспортні енергоустановки). Всі вони характеризуються сполученням декількох функцій переробки водню. Пристрої мають широкий діапазон кількостей збереженого водню й робочих тисків. Стабільність видачі водню визначається точністю регулювання робочого тиску в металогідридном пристрої, ефективне керування яким реалізується шляхом використання температури в якості керуючого фактору.

Конструктивні особливості та технічні характеристики створюваних металогідридних систем, у першу чергу, визначаються вимогами їхніх споживачів. Найчастіше виконання однієї з таких вимог заважає виконання іншої (наприклад, великий запас водню й високі динамічні характеристики його видачі). Тому в кожному конкретному випадку варто шукати сукупність оптимальних технічних рішень, що включають вибір металогідриду, розробку конструкцій окремих вузлів і системи в цілому, визначення оптимальних режимів роботи. Крім згаданих вимог споживача, зазначені рішення визначаються комплексом фізико-хімічних, теплофізичних, газодинамічних і механічних параметрів, що характеризують процеси термосорбційної взаємодії гідридоутворюючого матеріалу з воднем.

Задача практичного конструювання металогідридних систем не може бути вирішена без математичного моделювання процесів тепломасообміну, які протікають у шарі металогідрида, що дозволяє розрахувати основні характеристики створюваного пристрою. Це потребує розробки ефективного обчислювального алгоритму та створення на його основі програм для моделювання роботи елементів водневих систем, дослідження їх параметричних характеристик, що дозволить із незначними витратами й досить оперативно вирішувати питання розробки та вибору ефективних режимів роботи систем такого типу.

На підставі результатів теоретичних, розрахункових і експериментальних досліджень в ІПМаш НАН України представлена вдосконалена методика розрахунку конструкцій металогідридних систем енерготехнологічної переробки водню. Зазначена методика включає розрахунок динамічних характеристик прийому й видачі водню з урахуванням термодинаміки сорбційних процесів і тепломасообміну в шарі металогідрида, а також удосконалення масогабаритних показників металогідридних систем. Елементи цієї методики можуть бути реалізовані при розробці й створенні зразків металогідридної системи зберігання водню.